MANUAL

Manual del usuario para los inversores de conexión a red NT 10000

INVERSOR DE CONEXIÓN A RED

Manual del usuario para los inversores de conexión a red Sunways NT 10000

Contenido

1.0 Información general

1.1 Indicaciones de seguridad	173	Indicaciones generales de seguridad
	174	Abertura del aparato
1.2 Inversor de conexión a red NT 10000	175	Elementos incluidos
	176	Integración del inversor de conexión a red en el sistema fotovoltaico
	178	Estructura del NT 10000
	180	Sistema de protección

2.0 Indicaciones para la instalación

2.1 Indicaciones de seguridad	183	Seguridad eléctrica
	183	Seguridad mecánica
	184	Indicaciones para la limpieza
2.2 Ajustes básicos	185	Ajuste del nivel de tensión fija
	186	Configuración del país
2.3 Instalación	189	Requisitos que debe cumplir el lugar de instalación
	190	Instalación mecánica
	190	Conexión eléctrica y paso de cables
	191	Conexión a la red
	194	Conexión del generador FV
	197	Interfaces de comunicación

E

		200	Conexión del relé de alarma
		202	Conexión del sensor de radiación y temperatura
2.4	Puesta en servicio del inversor de conexión a red	204	Conexión y desconexión del inversor de conexión a red
2.5	Desmontaje del inversor de conexión a red	205	Información general
3.0	**Indicaciones de servicio**		
3.1	Pantalla	207	Estructura de los menús
		207	Teclas de navegación
		207	Ajuste de valores
		208	Esquema de los distintos menús
3.2	Configuración del inversor de conexión a red	210	Dirección RS485
		210	Fecha y hora
		210	Idioma de la pantalla
		210	Contraste LCD
		210	Rendimiento total
3.3	Memoria interna de datos	211	Información general
3.4	Programa Sunways Monitor 2.0	212	Información general
3.5	Sunways Portal y Sunways Communicator	213	Información general

3.6	Comunicación	213	Conexión por módem
		214	Cable de interfaz
		214	Convertidor de interfaz
		215	Opciones de conexión y cableado
3.7	Visualización de fallos	221	Fallos 001 a 036
3.8	Diagnóstico de fallos	226	Anomalias, causas y remedios
4.0	**Anexo**		
4.1	Conectadores Tyco Solarlok	236	Instrucciones de seguridad y montage
4.2	Materias y tabla de abreviaturas	238	Denominación, Descripción
4.3	Datos técnicos del NT 10000	240	Inversor de conexión a red NT 10000
4.4	Declaración de conformidad	242	Directiva europea de baja tensión CE 73/23/EWG
		243	Directiva europe EMC 89/336/CE con las modifica por la directivas 91/263/CE y 93/68/CE
		244	Certificado de no objeción / Certificado de fábrica (VDEW Versión 4° de 2001)
4.5	Disposiciones y condiciones de garantía	245	Duración, Condiciones, Exclusión de responsabilidad
4.6	Exclusión general de responsabilidad	247	Todos derechos reservados, Marca registrada

1.0 Información general

Muchas gracias por decidirse por un inversor de conexión a red Sunways NT 10000.
Al hacerlo ha adquirido un producto de primera calidad caracterizado por sus propiedades únicas y un elevado rendimiento.
Este inversor de conexión a red está construido según la probada topología HERIC® y que le garantiza la máxima producción de energía.

El inversor de conexión a red está equipado con tres unidades independientes de potencia, que convierten la energía de tres generadores fotovoltaicos (FV), conectados por separado, en corriente alterna trifásica apta para la red. NT 10000 permite conectar generadores fotovoltaicos de diferente dimensionamiento a un único, y el mismo, inversor mediante el sistema MPP-Multi-tracking.

Las indicaciones de seguridad incluidas en este manual están marcadas con un triángulo y un signo de admiración.

Indicaciones generales de seguridad

Las indicaciones de seguridad citadas en este capítulo, así como en el resto del manual, son de cumplimiento obligatorio para garantizar la seguridad del usuario. El producto objeto de este manual no puede ser utilizado con componentes mecánicos o eléctricos defectuosos.

Se recomienda encarecidamente leer las instrucciones de este manual antes de poner en servicio la instalación fotovoltaica. Su incumplimiento puede tener consecuencias graves como, por ejemplo, daños en el aparato, materiales o personales, e incluso peligro de muerte.

El inversor de conexión a red sólo puede ser instalado por un técnico electricista cualificado que disponga de la debida formación y la correspondiente autorización de la empresa de abastecimiento energético competente. Los trabajos a realizar están marcados en los títulos de cada capítulo con el símbolo que se muestra al lado.

Abertura del aparato

Antes de abrir la caja desenchufe siempre el aparato de la red eléctrica y del generador fotovoltaico.

El aparato mantiene tensión peligrosa, en el interior y en las clavijas de conexión del generador FV, durante cerca de cinco minutos después de haber sido desconectado del generador FV. Los condensadores de alimentación de energía están completamente descargados sólo después de transcurrido este tiempo.

Por lo tanto, antes de poder abrir el aparato debe esperar al menos cinco minutos después de desconectarlo de la red y del generador FV.

1.2 Inversor de conexión a red Sunways NT 10000

Elementos incluidos

- Inversor de conexión a red Sunways NT 10000
- Soporte de montaje
- Guía del usuario, setup, tarjeta de garan tía, CD-ROM con el software
- 3 pares de conectadores Tyco Solarlok

Comprobación del equipo recibido

Antes de enviar nuestros productos realizamos una revisión completa de su estado. A pesar del meticuloso embalaje, con material reciclable, pueden producirse daños de transporte, que en general son responsabilidad de la empresa de transportes.

¡Por favor, examine detenidamente el inversor de conexión a red recibido!

Si encontrara daños en el embalaje o en el propio inversor, informe inmediatamente a la empresa de transportes. Si fuese necesario puede consultar con su distribuidor. La comunicación de los posibles daños a la empresa de transportes deberá realizarse siempre por escrito en un plazo de siete días a partir del recibo de la mercancía.

Integración del inversor de conexión a red en el sistema fotovoltaico

Dimensionamiento del generador fotovoltaico

Los datos técnicos del generador FV seleccionado tienen que encontrarse dentro de las especificaciones del inversor de conexión a red (ver Datos Técnicos). Un dimensionamiento erróneo puede reducir el rendimiento e incluso destruir el aparato. El programa Sunways NT Sundim puede ayudarle a seleccionar el generador FV adecuado. Encontrará el programa Sunways NT Sundim en el CD-ROM adjunto o bien en nuestra página Web www.sunways.de.

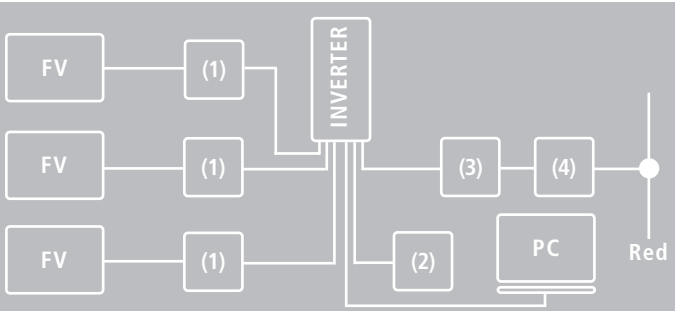
Cuestiones a tener en cuenta antes de proyectar una instalación:

- Orientación de los módulos hacia el sol. En el ámbito centroeuropeo se obtiene el rendimiento máximo con una inclinación de los módulos de 30° respecto a la horizontal y una orientación directa hacia el sur del campo del generador FV.
- El rendimiento de las células desciende al aumentar la temperatura del módulo, por lo que se recomienda montar el generador FV con suficiente ventilación posterior.
- Controle el grado de suciedad de su generador FV aprox. cada tres años. La suciedad se acumula especialmente en el borde inferior de los módulos formando una película resistente incluso a la lluvia fuerte. La limpieza de los módulos con un paño húmedo o un cepillo evita las pérdidas de rendimiento.
- Evite que algunos de los módulos o células solares de su instalación se encuentren a la sombra, porque puede implicar pérdidas importantes de rendimiento.
- El NT 10000 equipa internamente tres unidades de potencia que son alimentadas por tres generadores FV independientes. El NT 10000 trabaja según el principio «MPP-Multitracking», es decir que cada entrada posee su propia regulación MPP.

Componentes estándar de un sistema fotovoltaico

En función de las recomendaciones de su técnico de planificación, su sistema FV puede integrar las siguientes partes:

Componentes estándar del sistema FV



(1) Interruptor del generador FV
(2) Sensor de radiación con sensor de temperatura integrado
(3) Fusible de red
(4) Contado

Interruptor del generador FV:
Ejecutado como seccionador de carga CC para desconectar el generador FV del inversor de conexión a red.
Dimensionamiento:
como mínimo 900 V, ≥16 A

Puesto que el NT 10000 es alimentado por tres generadores FV independientes, los interruptores principales CC deben ser también independientes. Existe la posibilidad de ejecución como grupo de interruptores.

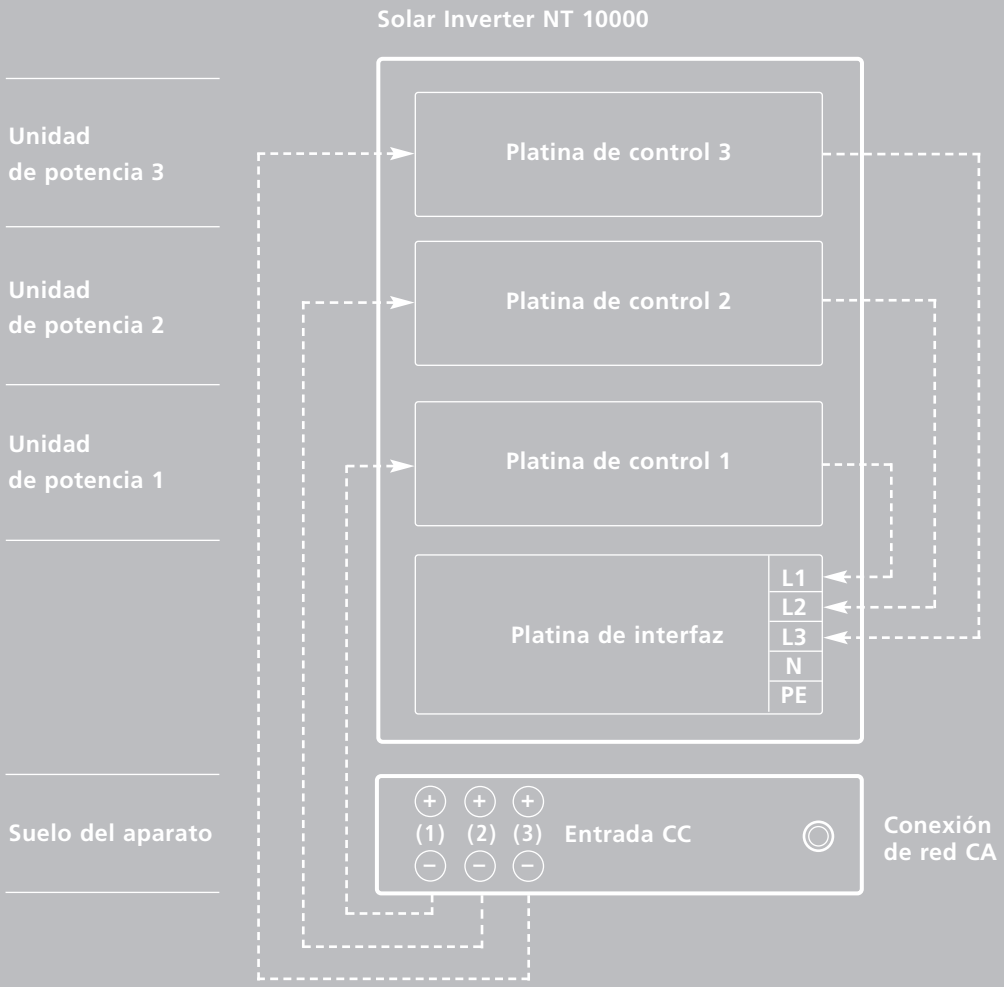
Conexión a red:
Conexión trifásica del NT 10000 a la red, con regulación y control internos de cada fase por separado.

Estructura del NT 10000

El inversor de conexión a red NT 10000 se compone de tres unidades de potencia con regulación independientemente entre sí. Cada unidad de potencia posee una entrada para corriente continua propia.

Unidad de potencia	Entrada CC	Platina de control	Conexión a la red de CA
Unidad de potencia 1	Entrada CC 1	Platina de control 1	Fase L1
Unidad de potencia 2	Entrada CC 2	Platina de control 2	Fase L2
Unidad de potencia 3	Entrada CC 3	Platina de control 3	Fase L3

El esquema siguiente muestra la conexión de la entrada para corriente continua y la disposición de la unidad de potencia.


Solar Inverter NT 10000
Unidad de potencia 3
Unidad de potencia 2
Unidad de potencia 1
Suelo del aparato
Platina de control 3
Platina de control 2
Platina de control 1
Platina de interfaz
L1
L2
L3
N
PE
+ + +
(1) (2) (3)
− − −
Entrada CC
Conexión de red CA

Sistema de protección

El microcontrolador controla de forma constante y en paralelo los parámetros que se indica a continuación, visualizándolos en la pantalla. La numeración de 1 a 3 hace referencia aquí a las unidades de potencia 1 a 3.

N° de fallo	Descripción	N° de fallo	Descripción
001	Sobretensión CC 1	021	Fallo de aislamiento 2
002	Sobretensión CC 2	022	Fallo de aislamiento 3
003	Sobretensión CC 3	023	Alimentación CC 1
004	Error de frecuencia 1	024	Alimentación CC 2
005	Error de frecuencia 2	025	Alimentación CC 3
006	Error de frecuencia 3	026	Funcionamiento aislado
007	Sobrecalentamiento disipador de calor 1	027	Sobretensión de red trifásica
008	Sobrecalentamiento disipador de calor 2	028	Error Surge 1
009	Sobrecalentamiento disipador de calor 3	029	Error Surge 2
010	Subtensión de red monofásica, fase 1	030	Error Surge 3
011	Subtensión de red monofásica, fase 2	031	Tensión de red en 10 minutos > 10 % $U_{nenn}1$
012	Subtensión de red monofásica, fase 3		
013	Sobretensión de red monofásica, fase 1	032	Tensión de red en 10 minutos > 10 % $U_{nenn}2$
014	Sobretensión de red monofásica, fase 2		
015	Sobretensión de red monofásica, fase 3	033	Tensión de red en 10 minutos > 10 % $U_{nenn}3$
016	Subtensión de red trifásica		
017	Fallo AFI 1	034	Fallo platina de control 1
018	Fallo AFI 2	035	Fallo platina de control 2
019	Fallo AFI 3	036	Fallo platina de control 3
020	Fallo de aislamiento 1	038	Batería de reserva vacía

Cuando se produce un fallo se interrumpe inmediatamente la alimentación y el inversor de conexión a red se desconecta de la red activando un relé de red.
En el lado de la red y del generador FV se dispone, además, de los siguientes dispositivos de protección:

- Varistores en el lado de la red
  Protegen a los semiconductores de potencia en caso de picos de tensión intensos y limitados en el tiempo, garantizando la eliminación de la energía en la bobina en caso de desconexión de la red.

- Varistores en el lado del generador FV
  Los varistores ofrecen protección contra sobretensiones atmosféricas (p. ej. rayos lejanos en caso de tormenta).

2.0 Indicaciones para la instalación

Seguridad eléctrica

Antes de abrir la caja desenchufe siempre el aparato de la red eléctrica y del generador fotovoltaico.

El inversor mantiene tensión peligrosa, en el interior y en las clavijas de conexión del generador FV, durante cerca de cinco minutos después de haber sido desconectado del generador FV. Los condensadores de alimentación de energía están completamente descargados sólo después de transcurrido este tiempo.

Por lo tanto, antes de poder abrir el aparato debe esperar al menos cinco minutos después de desconectarlo de la red y del generador FV.

Seguridad mecánica

En el montaje, preste atención a una instalación segura de los cables o líneas de conexión del inversor o de la red, utilizando para soportes mecánicos adecuados para cables (canales para cables, etc.).

Indicaciones para la limpieza

Antes de limpiar sus módulos FV, desconecte siempre la instalación de la red eléctrica, abriendo para ello el dispositivo seccionador de red (fusible principal), y abra el interruptor de corriente continua en el generador FV para evitar todo peligro de descarga eléctrica.

Utilice un paño seco y suave para limpiar los módulos FV. No use nunca productos de limpieza o de pulido cáusticos, abrasivos o que contengan disolventes.

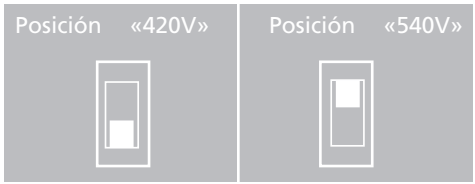
Siga siempre las indicaciones del fabricante del módulo FV.

Ajuste del nivel de tensión fija

Su inversor de conexión a red Sunways dispone de una regulación MPP precisa, que trabaja en el modo de tensión fija cuando la unidad de potencia no llega a una capacidad de alimentación de 200 vatios. Esto evita un comportamiento de búsqueda MPP innecesario. El inversor de conexión a red ofrece la posibilidad de ajustar por separado el nivel de tensión fija de cada unidad de potencia, con el fin de reducir al mínimo las pérdidas por adaptación en el modo de tensión fija. El nivel óptimo de tensión fija depende del modelo de su generador FV.

Nivel tensión fija	Tensión en vacío generador FV a 25° C
420 V	≤ 630 V
540 V	> 630 V

La tensión fija se ajusta con el interruptor corredizo «S100» de la platina de regulación. El interruptor está ajustado de fábrica a «420V». Para ajustar una tensión fija de 540 V, deslice el interruptor a la posición «540V».



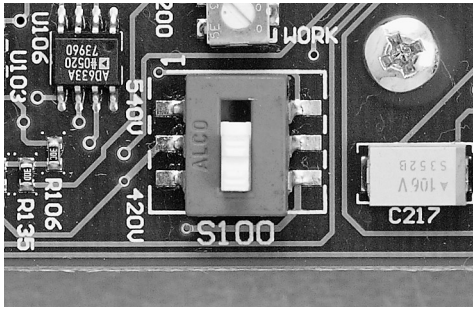


Fig.: Interruptor deslizante S100 para el ajuste del nivel de tensión fija

E

Configuración del país

Tenga en cuenta que el funcionamiento del inversor de conexión a red Sunways requiere una configuración diferente del aparato en los distintos países. El ajuste correspondiente se efectúa con el interruptor DIP «S300» dispuesto por debajo la placa de la pantalla.

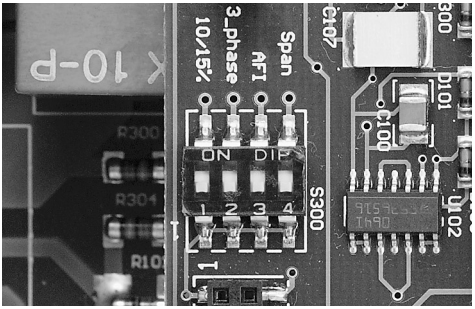
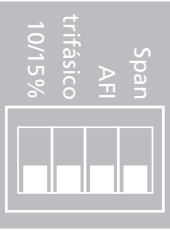


Fig.: Interruptor DIP «S300» para la configuración del país.

País	Posición de interruptores	Modificación
Alemania		
España		· Pausa de desconexión de 3 min. tras fallo de la red · Control monofásico de la red

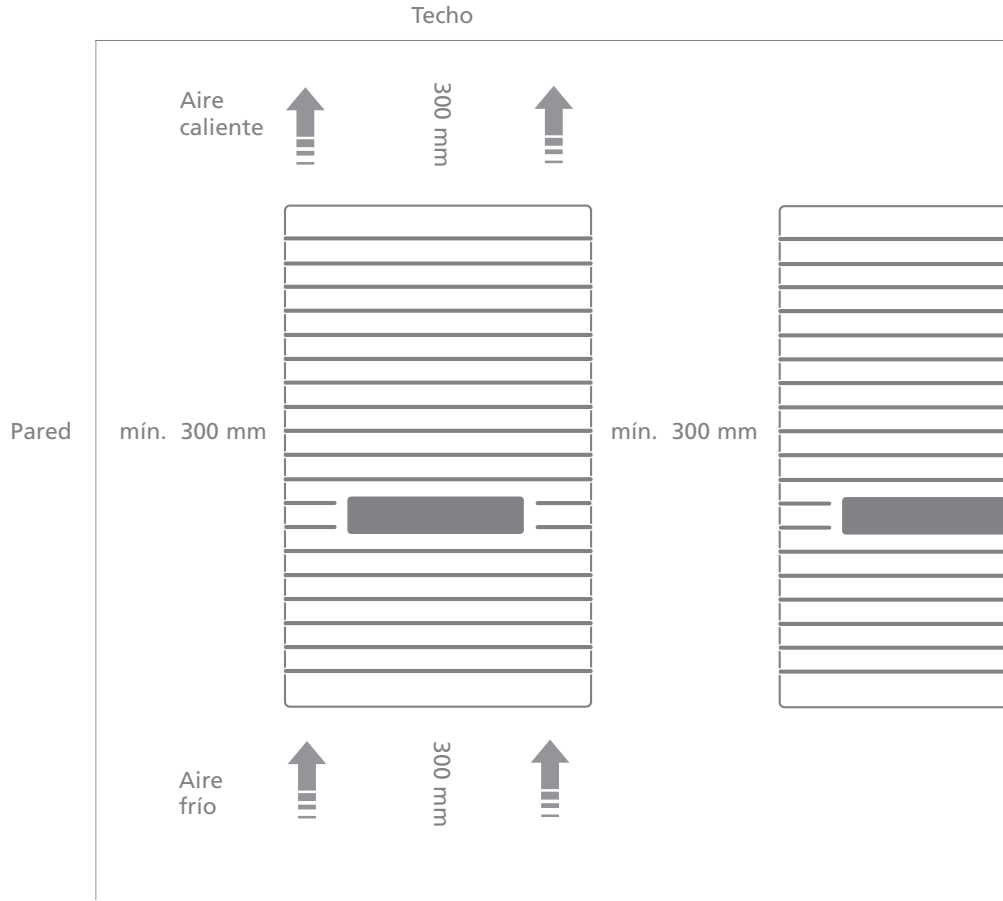
Para efectuar la configuración del país es necesario retirar la tapa del aparato. La configuración del país debe realizarse en el interruptor DIP de las tres platinas de control.

El inversor de conexión a red se suministra con la configuración específica del país al que va a ser destinado. Los dos primeros dígitos del número de serie le indican el país para el que ha sido configurado:

Alemania	00.....
España	02.....

2.3 Instalación

La instalación del inversor de conexión a red puede ser ejecutada únicamente por un técnico electricista cualificado con la debida formación.



Requisitos que debe cumplir el lugar de instalación

· Capacidad de carga
Tenga en cuenta, al realizar la instalación, que el inversor pesa 30 kg. El suelo para el montaje debe ser firme y poder soportar el peso de forma duradera.

· Interacción térmica
El fundamento de montaje tiene que ser de material no inflamable (inadecuados: base de madera o de plástico; adecuados: hormigón y mampostería), ya que el marco del inversor solar puede llegar hasta máx. 70° C.

La base de montaje tiene que ser de un material pirorretardante (inadecuados: base de madera o de plástico; adecuados: hormigón y mampostería), ya que el bastidor del inversor de conexión a red puede alcanzar hasta 70 °C.

Por encima, por debajo y a los lados de la caja es obligatorio guardar una mínima de 300 mm respecto a otros aparatos, armarios, techos, canales de cables o similares. El inversor de conexión a red tiene que ser instalado en posición vertical para no impedir la convección libre del aire.

No está permitido montar varios inversores de conexión a red superpuestos con el fin de evitar el calentamiento recíproco.
En caso instalación del inversor de conexión a red en un armario de distribución habrá que asegurar la evacuación suficiente del calor.

La temperatura ambiente no debe ser inferior a -25 °C ni superior a +40 °C.

No se debe exponer el inversor a la radiación solar directa para evitar un calentamiento externo innecesario.

· Protección contra la humedad y los cuerpos extraños
El alto grado de protección IP 54 permite el montaje tanto en interiores como en exteriores (bajo techo), aunque el inversor de conexión a red no debe estar expuesto a la lluvia.

Procure mantener limpio el filtro de polvo, dispuesto abajo a la izquierda, para que no se atasque impidiendo la entrada de aire frío. Los intervalos de limpieza del filtro varían en función del lugar de aplicación.

Instalación mecánica

Para realizar el montaje siga las instrucciones indicadas en la ficha «Setup»!

Conexión eléctrica y paso de cables

La conexión eléctrica del inversor de conexión a red puede efectuarse después de fijado al soporte de montaje. Únicamente un técnico electricista está autorizado para abrir la caja del aparato. Para ello se afloja una vuelta los cuatro tornillos allen laterales, de modo que se pueda desplazar la tapa hacia arriba. A continuación se puede bloquear la tapa introduciendo una llave allen en el orificio de la parte inferior derecha. Ahora ya se puede ejecutar la conexión.

Conexión a la red

La conexión a la red del inversor debe ejecutarse con 5 conductores (L1, L2, L3, N, PE). Se recomienda utilizar cables con una sección transversal de 5 x 4 mm^2. La conexión eléctrica del inversor a la red de suministro tiene lugar a través de los bornes de la placa de circuitos impresos en el interior del aparato.
Como elemento de protección de la línea en la dirección de alimentación de red se recomienda utilizar, para el aparato NT 10000, un fusible automático de 3 x 25 A. No está permitido conectar ningún consumidor al cable de alimentación entre el inversor y el fusible automático. El inversor de conexión a red realiza una alimentación trifásica a través de los bornes L1, L2 y L3. Es muy importante tener en cuenta la asignación de los terminales. Una asignación incorrecta puede causar la destrucción del aparato.

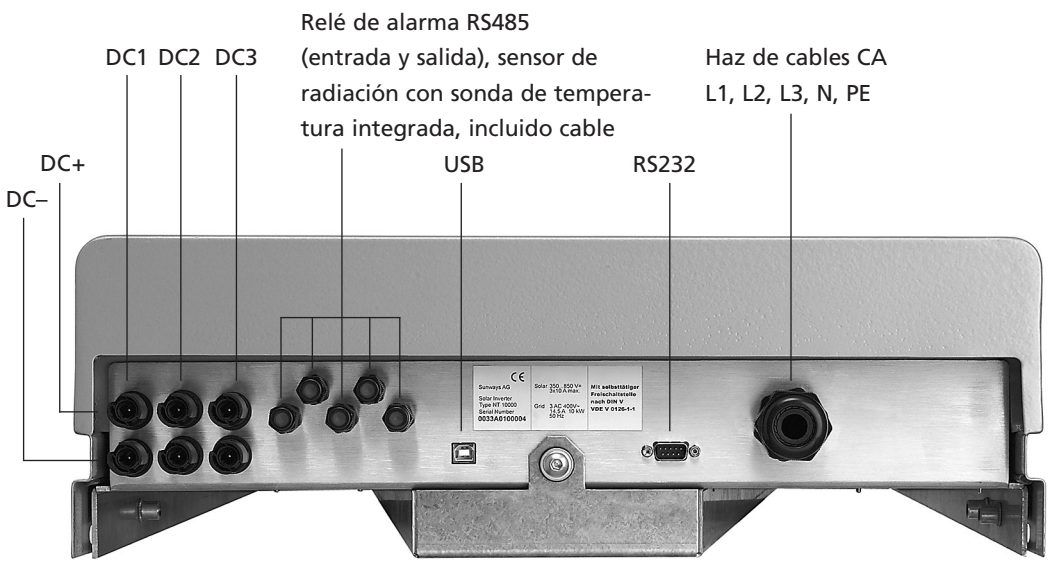
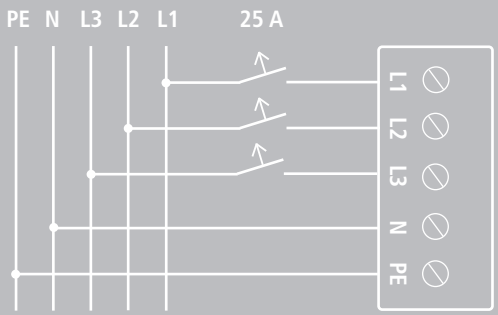


Fig.: Entradas de la parte inferior de la caja

Conexión a red trifásica



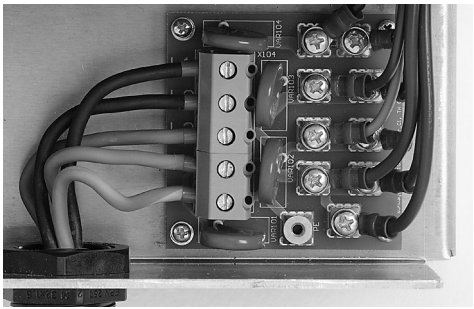
Es absolutamente necesario utilizar secciones de cable suficientemente grandes para evitar el aumento de la impendancia de red entre la distribución casera y el inversor de conexión a red. El margen de sujeción de los bornes CA es de 0,5 mm^2 a 6 mm^2 para cables rígidos y de 0,5 mm^2 a 10 mm^2 para cables flexibles. En caso de una elevada impedancia de red, es decir, con una gran longitud del cable o una sección transversal demasiado pequeña, la tensión aumenta en el borne de red al alimentar.

El inversor de conexión a red se desconecta de la red cuando la tensión en el borne sobrepasa el valor admisible. En redes eléctricas con un dimensionado débil y una potencia fotovoltaica alta podría provocar la desconexión y conexión reiterada de algunos inversores de conexión a red. Realice con cuidado los pasos siguientes:

- Compruebe la ausencia de tensión antes de introducir el cable de red en el aparato.

· Pase el cable CA de 5 conductores (diámetro exterior 9 - 17 mm) por el racor para cables M32.

· Conecte las líneas L1, L2, L3, N y PE al borne de circuito impreso previsto con ayuda de un destornillador plano.



· Apriete el racor M32 para que el cable no pueda ejercer fuerzas mecánicas sobre el borne del circuito impreso.

E

Conexión del generador FV

· **Preparación**

Tenga en cuenta que el NT 10000 posee tres entradas CC independientes. Los generadores FV pueden tener dimensionamientos distintos, pero tienen que corresponderse siempre con las especificaciones del inversor de conexión a red.

1. Realice el cableado de corriente continua según el dimensionamiento del sistema de su técnico de planificación. Compruebe el funcionamiento correcto de cada tramo FV mediante una medición de tensión en vacío y de corriente de cortocircuito.

2. Verifique con la placa de características del inversor si éste está homologado para la tensión máxima de generador FV.

3. Mantenga los cables positivos y negativos separados eléctricamente del potencial de tierra (PE) para garantizar la seguridad necesaria contra tensiones de contacto peligrosas durante el montaje de instalaciones FV.

4. Las partes conductoras del generador FV, con las que se pueda estar en contacto (p. ej. cuadro de metal, construcción de sopporte, etc.) tienen que estar conectadas a tierra (conexión con PE).

5. Compruebe si el generador FV esta conectado a tierra.

6. Establezca la conexión eléctrica con el inversor de conexión a red.

· Conexión

La conexión del generador FV se efectúa con los conectadores Tyco Solarlok accesibles desde el exterior y a prueba de contacto, incluidos en el lote de entrega. Los conectadores Tyco Solarlok están preparados para una sección de cable de 4 mm_ teniendo que ser engarzados a presión. Véase el capítulo 4.2 «Conectadores Tyco-Solarlok».

Observe por favor:
Las entradas del generador FV siempre están agrupadas por pares. A la izquierda está la entrada 1, en el centro la entrada 2 y a la derecha la entrada 3. En cada una de ellas, la conexión superior es el «POSITIVO» y la inferior el «NEGATIVO».

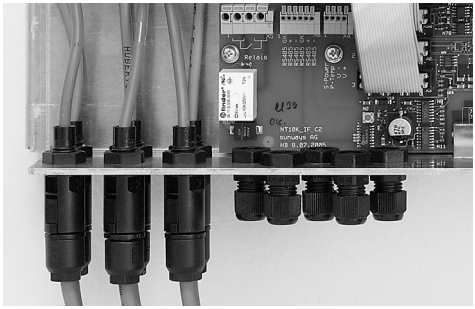


Fig.: Conexión del generador FV a través del conectador Tyco Solarlok

Indicaciones importantes

· ¡La tensión CC puede llegar hasta 850 V. Únicamente un técnico electricista está autorizado para abrir el aparato!

· ¡La tensión directa del generador fotovoltaico se produce internamente después de haber enchufado el generador FV al inversor de conexión a red a través de los conectadores de CC y de poner en funcionamiento el generador FV!.

· ¡Tenga en cuenta que los condensadores de entrada siguen estando cargados incluso después de haber apagado el interruptor del generador FV o de haber desenchufado el conectador del mismo!

· ¡Tras la desconexión de los lados CA y CC, el inversor de conexión a red sigue llevando tensión durante aprox. cinco minutos más!

E

- ¡Por tanto, espere al menos cinco minuminutos hasta que haya desaparecido la tensión interna. Antes de intervenir en el inversor de conexión a red, verifique siempre la posible tensión residual CC con un voltímetro. A continuación puede trabajar en los bornes. Véase capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad»!

- ¡Desconecte siempre primero el lado del generador FV apagando el interruptor del generador FV y, después, la conexión de red desconectando el fusible de red correspondiente!

- ¡No se debe desenchufar nunca los conectadores Tyco Solarlok del generador FV estando bajo carga. En caso contrario un fuerte arco voltaico podría dañarlos. Dado el caso es indispensable cambiar los conectadores dañados!

- ¡Si su sistema FV no dispone de un interruptor para desconectar el generador FV, tiene que cortar primero la conexión a la red desconectando el fusible de red correspondiente. Sin embargo, en este caso se registra un error en la memoria de errores del inversor de conexión a red!

Interfaces de comunicación

A través de las interfaces de comunicación se puede consultar, con un ordenador externo, los datos de servicio guardados en la memoria de datos y realizar determinados ajustes de servicio. Se dispone de varias interfaces de comunicación: USB, RS232 y RS485.

La interfaz de comunicación estándar es la entrada USB, disponible normalmente en todos los ordenadores PC o portátiles. Para establecer la conexión entre el ordenador (interfaz USB) y su inversor necesita un cable USB. Para ese fin se puede utilizar también el puerto RS232. La conexión de los inversores entre sí se efectúa a través del puerto RS485.

La conexión de los pueros USB y RS232 se realiza directamente en el exterior de la caja a través de un conector USB o SUB-D9.

Fig.: Conector USB (izquierda) y SUB-D9 (derecha) para el puerto RS232, en la parte inferior del aparato

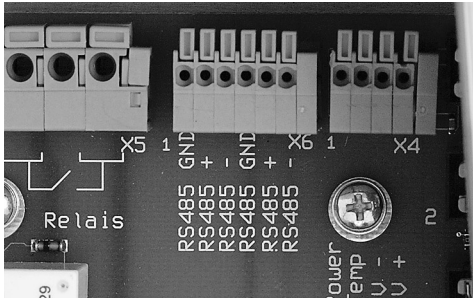


Fig.: Bloque de conexión para RS485

E

· Cableado RS485

Los inversores de conexión a red NT 10000 pueden estar conectados entre sí a través de la interfaz RS485. Obsérvese que la conexión de los inversores entre sí se efectúa en serie, siendo inadmisible una conexión en red tipo estrella. La conexión del puerto RS485 se efectúa en la caja a través de los bornes de la placa de circuitos impresos y con el consiguiente racor M12. Antes de realizar el cableado de la interfaz RS485, levante la tapa del inversor y fíjela apretando un tornillo lateral. Véase al respecto el capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad».

El bloque de conexión de cables («X6») con las conexiones «RS485 +», «RS485 –» y «RS485 GND» se encuentra la parte inferior de la platina (ver fig. 197). Atención: todos los bornes son dobles para poder embornar la entrada y salida del cable por separado.

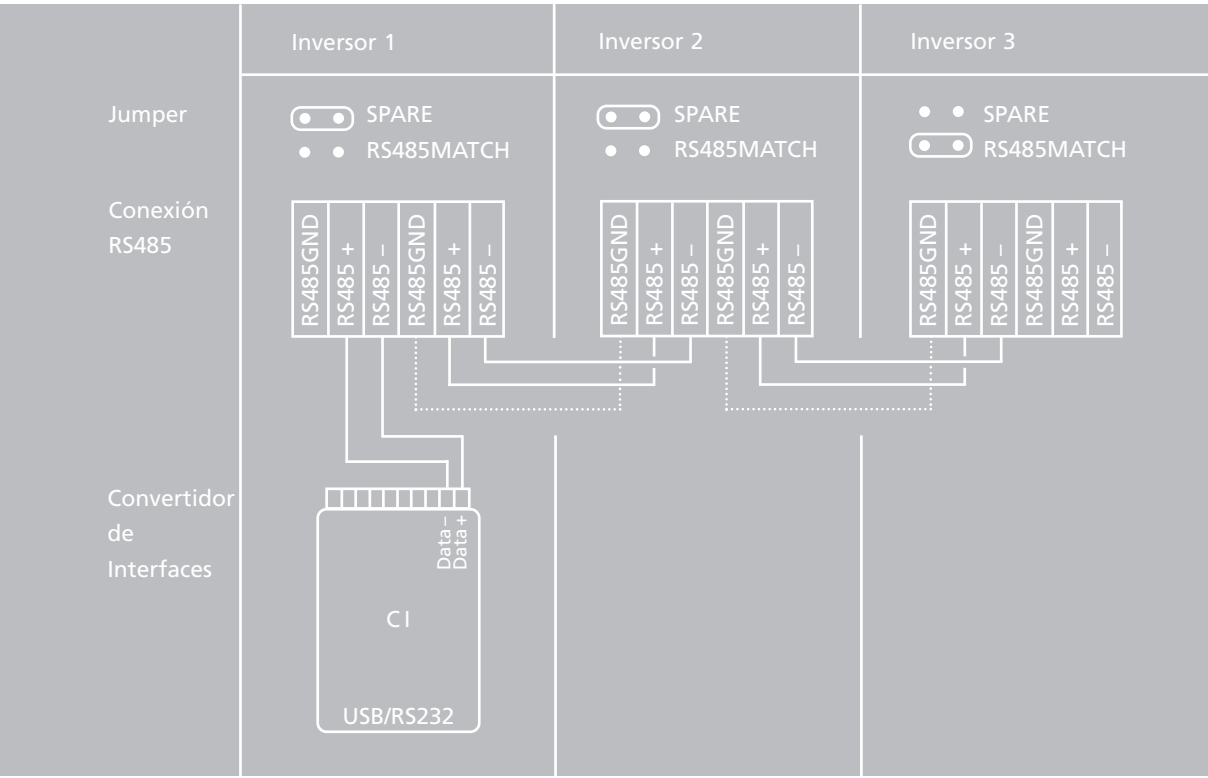
Utilice un conductor doble retorcido para el cableado del RS485 del inversor de conexión a red. Conecte los bornes «RS485 +» entre los inversores con uno de los conductores y los bornes «RS485–» con el segundo conductor.

Si emplea un conductor doble apantallado puede conectar éste a «GND», con lo que se mejora la eficacia de la comunicación.

El jumper «RS485 MATCH» tiene que cerrar en el último inversor de la serie. En el resto de los inversores tiene que estar en posición abierta (véase el capítulo 3.6 «Comunicación»).

· Conexión de un cable al borne elástico

- Utilice un destornillador pequeño. Presione el borne de color naranja. El borne se abre.
- Introduzca el cable, desnudo al menos 11 mm, en el agujero del borne correspondiente.
- Deje de apretar con el destornillador. El cable queda fijado.
- Compruebe nuevamente el asiento firme de la conexión de cable.


Inversor 1
Inversor 2
Inversor 3
Jumper
SPARE
RS485MATCH
SPARE
RS485MATCH
SPARE
RS485MATCH
Conexión RS485
RS485GND
RS485 +
RS485 –
RS485GND
RS485 +
RS485 –
Convertidor de Interfaces
Data –
Data +
CI
USB/RS232

Conexión del relé de alarma

Los inversores de conexión a red Sunways equipan de serie un relé de alarma sin potencial. El relé está ejecutado como contacto de cierre y se activa cada vez que el aparato registra un fallo. De este modo se garantiza la señalización rápida y segura de un posible fallo en la instalación fotovoltaica. En los sistemas FV con varios inversores de conexión a red se puede conectar en paralelo cada uno de los relés, acoplándolos a través de un piloto de aviso común. El relé de alarma no puede activarse cuando falla la corriente en L1, porque ésta es la fase de abastecimiento para el inversor de conexión a red.

· **Conexión**

Levante la tapa del inversor y fíjela apretando un tornillo lateral antes de realizar el cableado de la interfaz RS485. Véase al respecto el capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad».

El bloque de bornes requerido, con las conexiones «S–» y «S+» se encuentra en la parte inferior derecha de la platina («X5»). El siguiente esquema muestra la distribución de los bornes:

· **Nota importante:**

El relé de alarma está dimensionado para 230 V / 2 A. Mayores potencias o tensiones podrían causar la destrucción del relé. Es absolutamente necesario asegurar la protección por separado de la unidad de aviso conectada.

· **Conexión de un cable en el borne elástico**

· Utilice un destornillador pequeño. Presione el borne de color naranja. El borne se abre.
· Introduzca el cable, desnudo al menos 11 mm, en el agujero del borne correspondiente.
· Deje de apretar con el destornillador. El cable queda fijado.
· Compruebe nuevamente el asiento firme de la conexión de cable.

Los bornes están diseñados para una sección de cable de 0,2 mm^2 a 1,5 mm^2 .
Al dimensionar la sección, observe también el consumo de potencia de la unidad de aviso conectada.

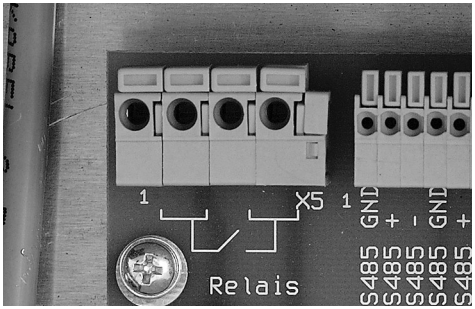
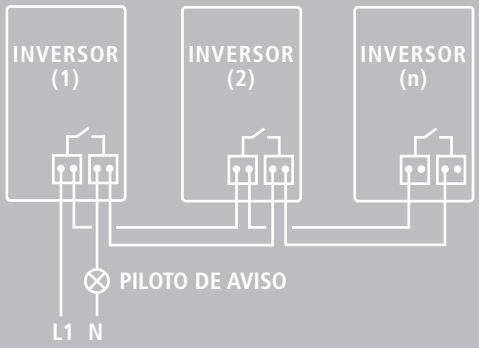
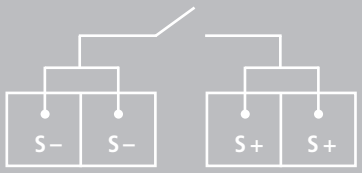


Fig.: Conexión del relé de alarma

Conexión en paralelo de los relés de alarma de varios inversores de conexión a red



Asignación de terminalespar el relé de alarma



Conexión del sensor de radiación y temperatura

El equipo opcional de sensor de radiación (tipo Si-01TC-T de la empresa Mencke & Tegtmeyer) con sensor de temperatura PT-100 integrado permite al usuario registrar los datos de radiación y la correspondiente temperatura del módulo, que quedan grabados en la memoria de datos interna como valor medio cada 15 minutos.
Esta unidad de medición adicional facilita el análisis de rendimiento de la instalación. En base a esos valores se puede detectar posibles fallos en el generador FV, como p. ej. oscurecimiento o fallo de las células solares.

Antes de conectar un sensor de radiación tiene que levantar la tapa del inversor y fijarla apretando un tornillo lateral. Tenga en cuenta que las entradas y salidas no son a prueba de cortocircuitos. Véase al respecto el capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad».

La conexión del sensor de radiación opcional con sensor de temperatura se realiza en el bloque de bornes «X4» situado en la parte inferior de la platina.

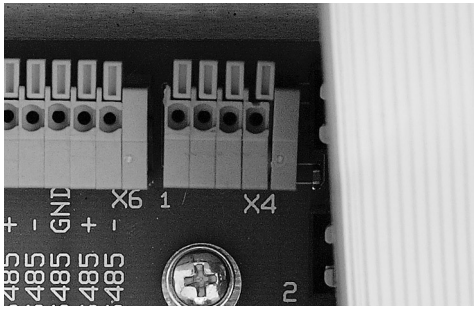


Fig.: Conexión sensor de radiación

· Ocupación del bloque de sujeción de cable:

Distrib. pines Conector sensor	Denom. de la conexión del sensor	Denom. de la conexión del inversor
Pin 1	Señal de temperatura +	Temp. S
Pin 2	Señal de intensidad de radiación +	Solar P
Pin 3	Alimentación positiva +5 V	V+
Pin 4	Masa de referencia	V-

· Utilice un destornillador pequeño.
  Presione el borne de color naranja.
  El borne se abre.
· Introduzca el cable, desnudo al menos 11 mm, en el agujero del borne correspondiente.
· Deje de apretar con el destornillador.
  El cable queda fijado.
· Compruebe nuevamente el asiento firme de la conexión de cable.

2.4 Puesta en servicio del inversor de conexión a red

Antes de poner en servicio el inversor, cierre la tapa soltando la fijación lateral (abajo y a la derecha) y apretando los cuatro tornillos hexagonales laterales.

No coloque objetos (p. ej. este manual) sobre la caja del inversor de conexión a red. Asegúrese de que la ventilación en la parte posterior del inversor esté garantizada.

En caso de montar el aparato al aire libre, asegúrese sobre todo de que los racores para cables sean herméticos, de que la tapa de la caja cierre bien y de que el conector SUB-D tenga colocada la caperuza de protección siempre que no sea utilizado.

Conexión y desconexión del inversor de conexión a red

Una vez efectuada la instalación mecánica del inversor de conexión a red y su acoplamiento a los cables eléctricos, siga los siguientes pasos para ponerlo en funcionamiento. El orden de conexión y desconexión para el lado CC y CA es distinto en función de si se utiliza o no el interruptor principal de corriente continua.
Nota: La alimentación del inversor se realiza desde la red. Si la potencia fotovoltaica es suficiente, el inversor se conecta automáticamente. Para este fin se han definido unos umbrales de conexión y desconexión.

Conexión (con interruptor principal para CC)

1. Active la conexión a la red a través del fusible automático externo.

2. Conecte la tensión del generador FV cerrando el interruptor principal para corriente continua. El inversor de conexión a red se pone en funcionamiento cuando la tensión fotovoltaica de entrada alcanza un determinado nivel, iniciando entonces la alimentación de energía solar en la red eléctrica. En el indicador de potencia de la pantalla se puede observar el proceso de alimentación.

Conexión (sin interruptor principal para CC)

1. Enchufe el conectador Tyco-Solarlok a su inversor de conexión a red.

2. Encienda el lado de corriente alterna.

Desconexión (con interruptor principal para CC)

1. Desenchufe el lado del generador FV abriendo el interruptor principal de corriente continua.

2. Abra la conexión a la red desconectando el fusible de red correspondiente.

3. Espere al menos cinco minutos para que el inversor quede sin tensión.

Desconexión (sin interruptor principal para CC)

1. Abra la conexión a la red desconectando el fusible de red correspondiente. Al desconectar de este modo se registra un error en la memoria de errores del inversor de conexión a la red.
2. Desenchufe el conectador Tyco Solarlok del inversor de conexión a red

¡No se puede desenchufar nunca los conectadores Tyco Solarlok del generador FV estando bajo carga. En caso contrario un fuerte arco voltaico podría dañarlos. Dado el caso es indispensable cambiar los conectadores dañados!

2.5 Desmontaje del inversor de conexión a red

Para desmontar el inversor de conexión a red es necesario aflojar los tornillos allen y levantar la tapa. Verifique la ausencia de tensión antes de proceder a soltar los cables de alimentación. A continuación ya se puede retirar el inversor del soporte de montaje.

3.0 Indicaciones de servicio

3.1 Pantalla

La caja del inversor lleva integrada una pantalla LCD de matriz de puntos con 2 x 16 caracteres. Los datos pueden visualizarse en alemán, inglés, español, italiano o francés. Las cuatro teclas de movimiento situadas a la derecha de la pantalla sirven para navegar por los menús. La iluminación de fondo de la pantalla se activa pulsando una tecla cualquiera, apagándose en caso de inactividad durante más de 1 minuto.

En la primera línea se indica, de forma estándar, la potencia total actual del inversor de conexión a red y en la segunda línea la capacidad parcial de cada una de las tres unidades de potencia (1 a 3). Esta indicación se visualiza siempre después de un minuto de inactividad.

· Estructura de los menús

Para activar el menú principal pulse una tecla cualquiera. El nivel superior del menú consta de cuatro apartados:

· Ver valores momentáneos
· Ver rendimiento energético
· Modificar ajustes
· Ver datos del inversor

· Teclas de navegación

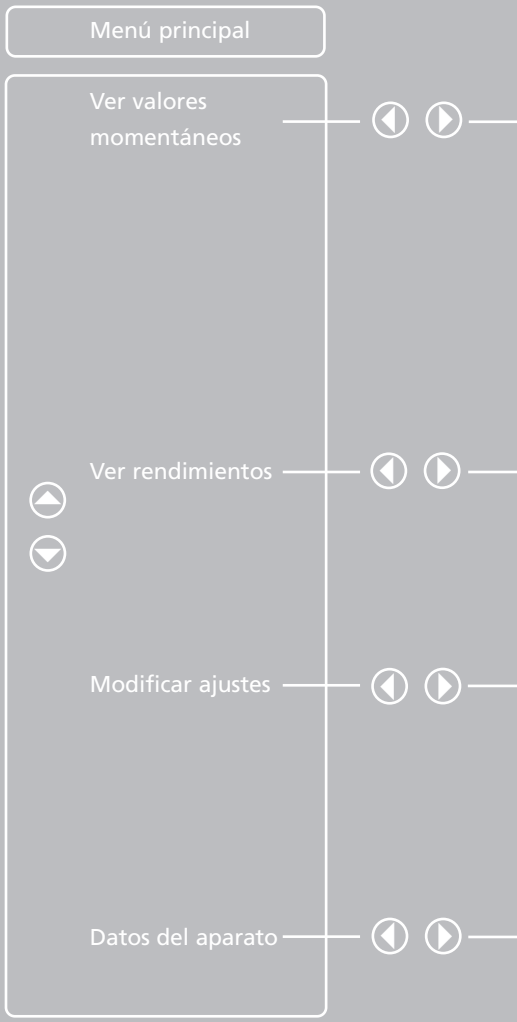
Utilice teclas de flecha arriba y flecha abajo para moverse dentro de un mismo nivel de menú. Para entrar en uno de los menús pulse la tecla con la flecha hacia la derecha . Para retroceder a un nivel de menús superior pulse la tecla con la flecha hacia la izquierda .

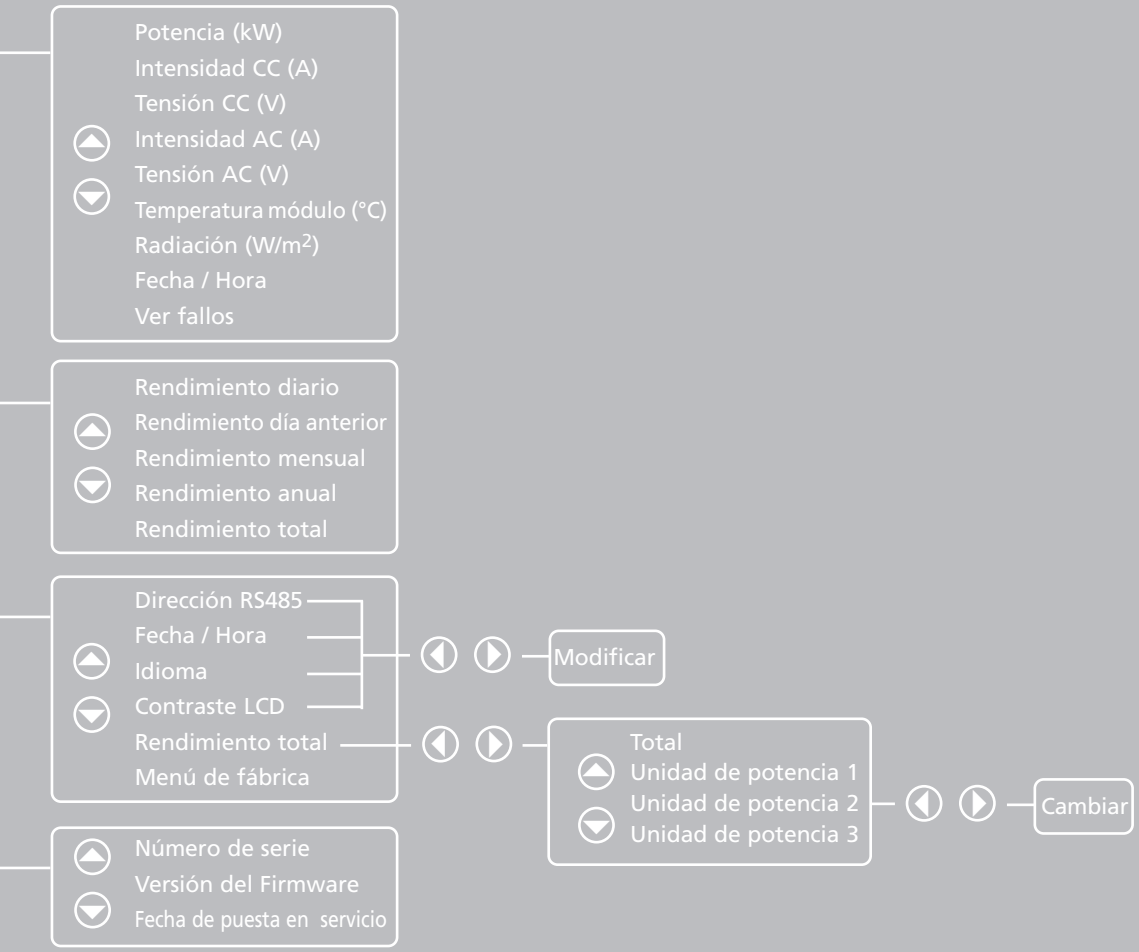
· Ajuste de valores

Para moverse de un valor al siguiente pulse la flecha a la derecha. Para modificar el valor de la casilla donde se encuentre utilice la fecha arriba o hacia abajo. Cuando el cursor se encuentra en la última cifra puede confirmar la entrada con la flecha a la derecha. Si desea cancelar los cambios durante la entrada, pulse la flecha a la izquierda.

Los valores que pueden ser modificados están señalados con una flecha detrás del valor. En ese caso puede acceder al modo "Editar" pulsando la flecha a la derecha.

La indicación de los valores momentáneos de corriente y tensión se efectúa por separado para cada una de las tres unidades de potencia.




Potencia (kW)
Intensidad CC (A)
Tensión CC (V)
Intensidad AC (A)
Tensión AC (V)
Temperatura módulo (°C)
Radiación (W/m2)
Fecha / Hora
Ver fallos
Rendimiento diario
Rendimiento día anterior
Rendimiento mensual
Rendimiento anual
Rendimiento total
Dirección RS485
Fecha / Hora
Idioma
Contraste LCD
Rendimiento total
Menú de fábrica
Modificar
Total
Unidad de potencia 1
Unidad de potencia 2
Unidad de potencia 3
Cambiar
Número de serie
Versión del Firmware
Fecha de puesta en servicio

3.2 Configuración del inversor de conexión a red

Ajustes que puede realizar en su inversor de conexión a red:

- Dirección RS485
- Fecha y hora
- Idioma de la pantalla
- Contraste del LCD
- Cambiar rendimiento total

Tenga en cuenta que la configuración sólo es posible estando el inversor en funcionamiento. Alternativamente también puede realizar estos ajustes con el programa adjunto Sunways Monitor 2.0.

Dirección RS485
Para poder realizar la comunicación a través del bus RS485, los inversores solares deben tener direcciones de RS485 correlativas. Es decir, que si hay tres inversores conectados, las direcciones serán 1, 2, 3. De fábrica siempre está seleccionada la dirección 1. Para cambiar la dirección vaya al menú «Ajustes» / «Dirección RS485» y pulse la tecla de flecha a la derecha para acceder al modo «Editar».

Ahora puedeintroducir una dirección del 1 al 99.

Fecha y hora
Para configurar la hora o la fecha vaya al menú «Modificar ajustes» / «Fecha y hora» y acceda al modo «Editar» con la flecha a la derecha.

Idioma de la pantalla
Para ajustar el idioma vaya al menú «Modificar ajustes» / «Idioma». Seleccione entre alemán, inglés, español, francés e italiano pulsando las teclas de flecha arriba y abajo. Confirme con la tecla de flecha a la derecha.

Contraste del LCD
Si desea modificar el contraste para mejorar la legibilidad de la pantalla vaya al menú «Modificar ajustes» / «Contraste LCD». Entre en el modo «Editar» con la flecha a la derecha y modifique el contraste con las teclas de flecha arriba y abajo. Confirme con la tecla de flecha a la derecha.

Cambiar rendimiento total
En caso de cambio de un aparato se puede transferir el rendimiento total, obtenido hasta ese momento, al nuevo parato. Existe la posibilidad de transferir el rendimiento total del aparato o bien el de cada unidad de potencia por separado. Si se toma el rendimiento total del aparato, el valor será repartido automáticamente entre las tres unidades de potencia a partes iguales.
Si usted modifica rendimiento total de las unidades de potencia por separado, entonces el aparato calcula el rendimiento total a partir de la suma de las tres unidades de potencia.

Para poder modificar el rendimiento total vaya al menú «Modificar ajustes» / «Rendimiento total». Seleccione entre Total, LE 1 (unidad de potencia 1), LE 2 (unidad de potencia 2) y LE 3 (unidad de potencia 3). Para editar el valor visualizado pulse la tecla de flecha a la derecha.

3.3 Memoria interna de datos

Su inversor equipa de serie una memoria de datos interna, a la que puede acceder con ayuda del programa Monitor NT adjunto. Los datos sobre el inversor de conexión a red le ofrece en todo momento información detallada sobre el funcionamiento del aparato y la alimentación eléctrica solar. Los valores de medición se guardan en una memoria anular, que sobrescribe automáticamente los valores antiguos con los nuevos. Valores que se memorizan en su inversor de conexión a red NT 10000:

Valores medio de 15 minutos
(500 registros con la fecha y la hora):

- Intensidad CC
- Tensión CC
- Intensidad CA
- Tensión CA
- Potencia alimentada
- Radiación (opcional)
- Temperatura del módulo (opcional)

Respecto a la energía alimentada (trabajo eléctrico) se guardan también los siguientes valores totales:

- Rendimiento diario (40 días)
- Rendimiento mensual (13 meses)
- Rendimiento total (desde la puesta en servicio)

La memoria incluye además los últimos 100 fallos del inversor con fecha, hora y número de fallo.

Tenga en cuenta que todos los valores de potencia indicados se visualizan con una precisión máxima del 5 % en el caso normal. La referencia absoluta de la energía suministrada es el contador de su empresa de abastecimiento de electricidad.

3.4 Programa Sunways Monitor 2.0

Información general

El programa de visualización Sunways Monitor 2.0 ha sido desarrollado para realizar el control de instalación FV y la configuración del inversor de conexión a red Sunways mediante un PC. Puede instalarlo en su PC desde el CD-ROM adjunto.
En la página de Internet, www.sunways.de, tienen a su disposición la versión más actual del programa para su descarga gratuita.
Requisitos del sistema recomendados:

- Intel Pentium desde 500 MHz
- Microsoft Windows 98 Second Edition, Windows 2000, Windows XP
- Microsoft .NET-Framework 1.1
- 200 MB de memoria libre en disco duro
- 256 MB de memoria de trabajo
- Monitor VGA con una resolución mínima de 1024 x 768, y al menos 256 colores

El programa Sunways Monitor 2.0 permite visualizar todos valores registrados del inversor y guardarlos en una base de datos, así como la representación de los valores en diagramas y tablas.

Tiene capacidad para gestionar con flexibilidad tantos sistemas fotovoltaicos como se desee, con hasta 99 inversores de conexión a red y con diferentes modos de conexión (módem o directo).

Encontrará más información sobre las funciones del programa en las instrucciones adjuntas al CD-ROM.

3.5 Sunways Portal y Sunways Communicator

Si dispone de una instalación con varios inversores de conexión a red Sunways, le recomendamos el uso del Sunways Communicator para llevar a cabo el control de la instalación. Este aparato permite conectar su instalación al Sunways Portal, con el que tendrá acceso a los datos de su instalación vía Internet.

Además, el sistema le informa de los fallos de la instalación por Email, Fax o SMS. Encontrará más información sobre Sunways Communicator en el CD-ROM adjunto.

3.6 Comunicación

El inversor de conexión a red Sunways NT 10000 equipa de serie los puertos RS232, RS485 y USB, a través de los cuales se puede conectar el inversor a un PC. Cuando la distancia entre el sistema FV y el PC es mayor, existe también la posibilidad de disponer de los datos a través de una conexión de módem. Mediante el puerto RS485 se puede realizar el control y la lectura de hasta 99 inversores de conexión a red.

Conexión por módem
Para poder utilizar esta opción (módem remoto) es necesario conectar un módem en el inversor de conexión a red. Se recomienda utilizar el módem remoto «ACER surf 56» de la marca ACER. Podrá adquirirlo de su distribuidor de inversores de conexión a red. En nuestra página Web, www.sunways.de, encontrará también otros puntos de adquisición.

El segundo módem (local) se conecta a la interfaz RS232 de su PC.

En caso de utilizar un módem distinto al recomendado por Sunways no se puede garantizar la seguridad del funcionamiento correcto.
Antes de proceder a instalar el módem remoto hay que inicializarlo con ayuda del programa Sunways Monitor 2.0, para que acepte automáticamente las llamadas entrantes y permita una conexión. Siga las instrucciones del manual del programa.

Cable de interfaz
Según el tipo de conexión se necesitarán distintos tipos de cables de interfaz, que podrá adquirir de su distribuidor de inversores de conexión a red. En nuestra página Web, www.sunways.de, encontrará también otros puntos de adquisición.

Convertidor de interfaz
Si desea leer los datos del inversor con su PC a través del puerto RS485, necesita un convertidor de interfaz para transformar las señales RS485 en señales RS232 aptas para PC. Se recomienda utilizar los productos de la marca ICP Deutschland, que garantizan una transmisión segura de los datos.

Utilice el modelo «I-7520» para conectar el convertidor de interfaz a un puerto COM (RS232) de su PC, y el modelo «I-7561» para la conexión a un puerto USB. Podrá adquirirlos de su distribuidor de inversores de conexión a red. En nuestra página Web, www.sunways.de, encontrará también otros puntos de adquisición.

Para poder establecer correctamente la comunicación RS485 entre los inversores de conexión a red es necesario configurar las direcciones RS485 en orden correlativo a partir de la dirección 01 (véase el capítulo «Configuración de la dirección RS485»).

Opciones de conexión y cableado

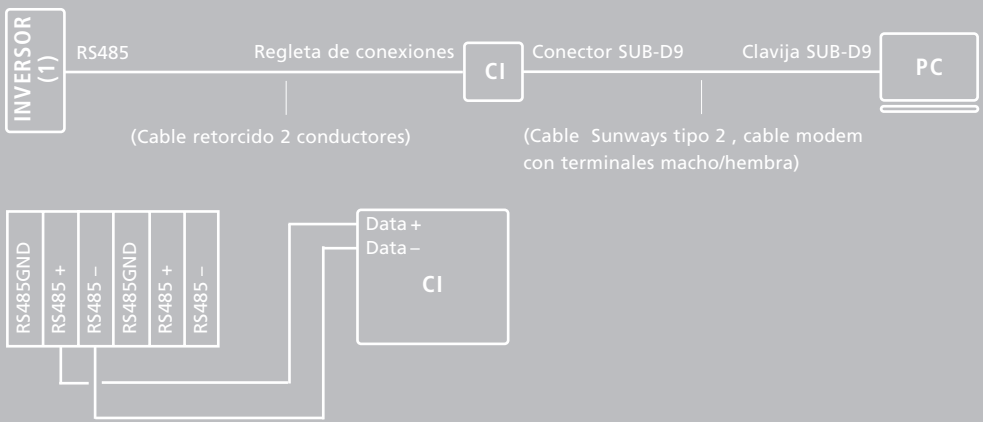
Las distintas posibilidades de conexión están determinadas por la distancia y el número de inversores:

Tipo de conexión	**Distancia**	**Instalación con 1 inversor**	**Instalaciones con hasta 99 inversores** (conectados en red por RS485)
Conexión directa Sunways Monitor	Distancia al PC máx. 5 - 25 m	Conexión del PC vía USB (máx. 5 m) o RS232 (máx. 25 m) (ver 1)	Conexión del PC vía USB al inversor con la dirección RS485 01 (máx. 5 m) (ver 4)
Conexión local Sunways Monitor	Distancia máx. al PC 500 m (menos la longitud del cable RS485 entre los inversores)	Conexión entre inversor y PC vía bus RS485, uso de un convertidor de interfaz en el PC (ver 2)	Conexión entre inversor y el PC vía bus RS485, uso de un convertidor de interfaz en el PC (ver 5)
Conexión remota Sunways Monitor	Distancia al PC superior a 500 m	Uso de un módem remoto en puerto RS232 del inversor solar, conexión vía módem en el PC (ver 3)	Conexión del módem remoto a través de un convertidor de interfaz al RS485 del inversor con la dirección de RS485 01, conexión vía módem en el PC (ver 6)
Conexión directa Sunways Communicator	Distancia máx. al Sunways Communicator máx. 25 m	Uso de un cable de conexión RS485 (adjunto al Sunways Communicator)	Uso de un cable de conexión RS485 (adjunto al Sunways Communicator)

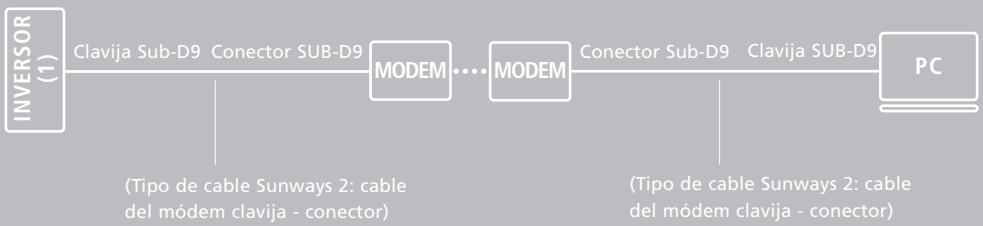
En los esquemas siguientes figura el cable y convertidor de interfaz a usar en cada caso.

(1) Conexión local con una distancia máxima de 25 m entre inversor y PC

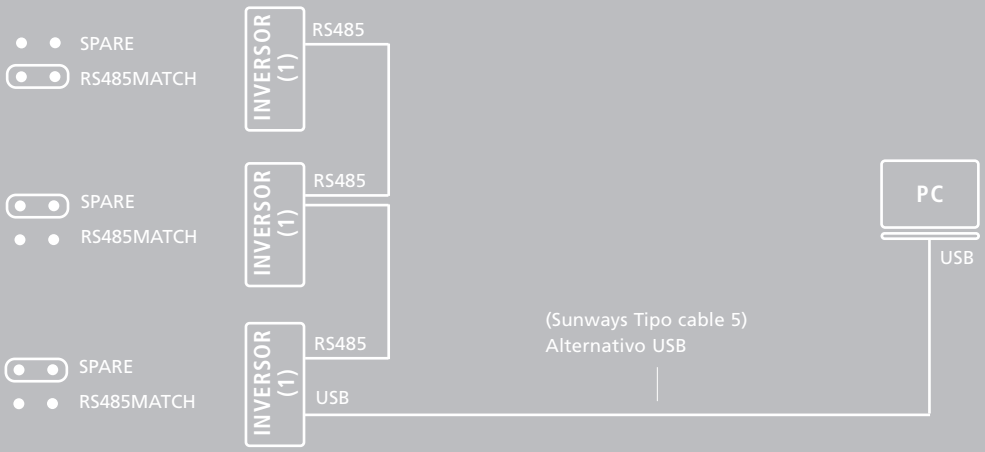
(2) Conexión local con convertidor de interfaz entre inversor de conexión a red y PC



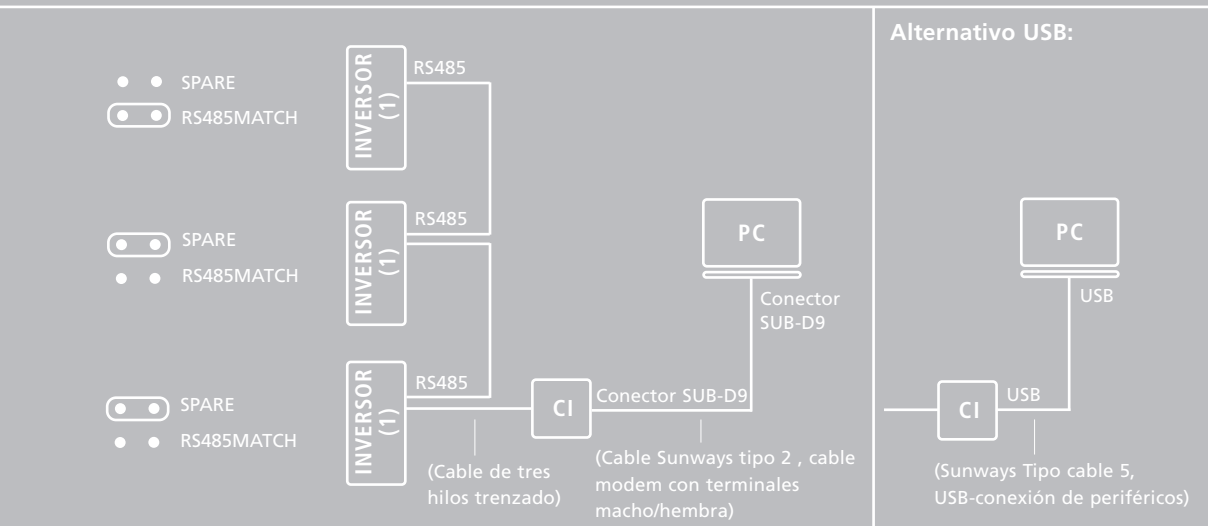
(3) Conexión remota con módem entre inversor y PC



(4) Conexión local de hasta 99 inversores de conexión a red a una distancia máxima de 25 m entre Inversor Solar y PC



(5) Conexión local de hasta 99 inversores (CI o USB)



Respecto a (5): Conexión local de hasta 99 inversores de conexión a red
Con este tipo de cableado se puede realizar la conexión, y lectura, de hasta 99 inversores conectados entre sí. La longitud de cable RS485 entre los inversores y respecto al convertidor de interfaz es, en este caso, de 500 m como máximo.

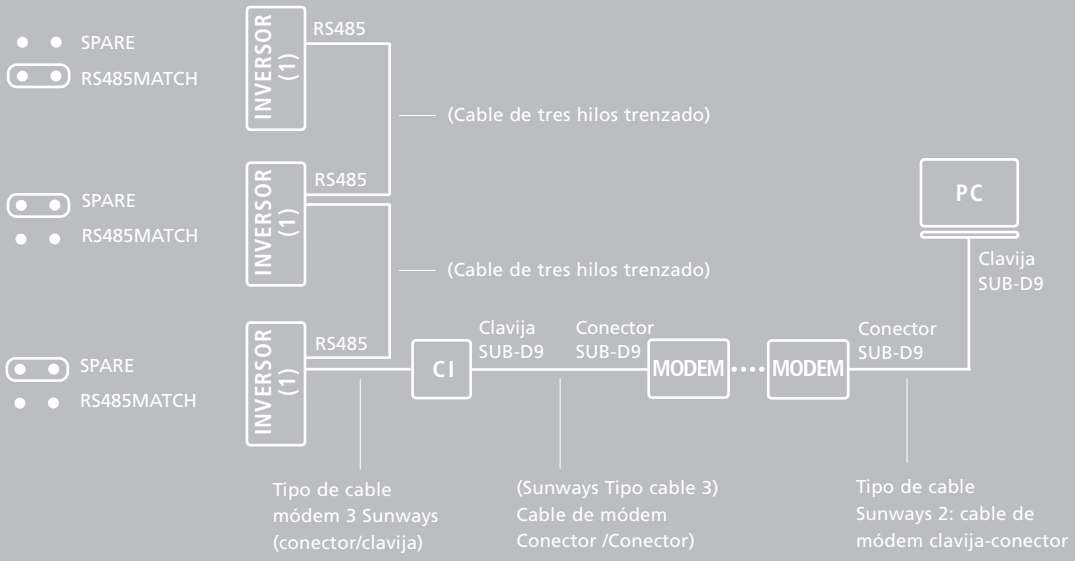
La señal RS485 del primer inversor solar de la serie es transmitida al convertidor de interfaz con la asignación siguiente: «RS485 +» a «DATA+» y «RS485 -» a «DATA-».

El convertidor de interfaz convierte la señal RS485 en RS232. Está conectado al PC con el cable de tipo 2 (cable de módem estándar). El Jumper RS485 MATCH tiene que cerrar en el inversor de conexión a red más

alejado del convertidor de interfaz, manteniéndose abierto en el resto de los inversores.

Para poder identificar cada uno de los inversores es necesario asignar una dirección RS485 unívoca a cada uno de ellos. Véase el apartado de «Configuración de la dirección RS485».

(6) Conexión remota de hasta 99 inversores con convertidor de interfaz y módem



Respecto a (6): Conexión a remota de hasta 99 inversores de conexión a red
Si es necesario conectar varios inversores al control remoto, los distintos inversores estarán conectados entre sí por el RS485. La señal RS485 del primer inversor solar de la serie es transmitida al convertidor de interfaz con la asignación siguiente: «RS485 +» a «DATA+» y «RS485 -» a «DATA-». El módem remoto está conectado al convertidor de interfaz. El jumper «RS485 MATCH» tiene que cerrar en el último inversor, manteniéndose abierto en el resto de los inversores.

Para poder identificar cada uno de los inversores es necesario asignar una dirección RS485 unívoca a cada uno de ellos. Véase el aparatado sobre «Configuración de la dirección RS485».

Localización del jumper «RS485 MATCH» en el inversor de conexión a red
Verifique la posición correcta del jumper «RS485 MATCH» en función del tipo de comunicación que haya seleccionado. Encontrará este jumper en la parte inferior de la platina de interfaz.

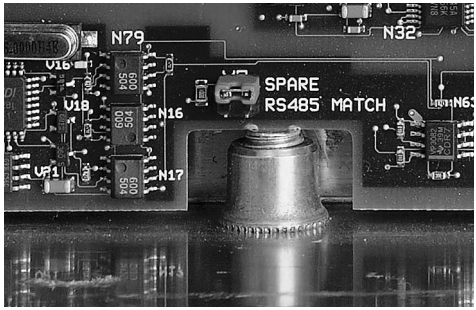


Fig.: Posición del jumper «RS485 MATCH»

3.7 Visualización de fallos

Su inversor de conexión a red, Sunways NT 10000, trabaja de modo completamente automático. No obstante pueden producirse fallos debidos a causas tanto externas como internas. En esos casos se visualiza en la pantalla el mensaje de fallo con el correspondiente número. A continuación le ofrecemos una descripción de cada fallo. Si en una descripción se indican tres números de fallo correlativos, cada uno de ellos hace referencia a las tres unidades de potencia del inversor. Por ejemplo, en la descripción relativa al fallo 004 a 006 esto significa:

- **Fallo 004:**
  Entrada CC 1 (conexión CC izquierda)
  Unidad de potencia 1 (platina de control inferior), Fase de red L1
- **Fallo 005:**
  Entrada CC 2 (conexión CC central)
  Unidad de potencia 2 (platina de control central), Fase de red L2
- **Fallo 006:**
  Entrada CC 3 (conexión CC derecha)
  Unidad de potencia 3 (platina de control superior), Fase de red L3

Fallos 001 a 003

- **Sobretensión CC**

Se admite una tensión en vacío del generador FV de 850 V como máximo. Todos los componentes de la entrada CC están suficientemente dimensionados con un factor de seguridad. Si se sobrepasa el umbral, el inversor interrumpe la alimentación, visualizándose un mensaje de fallo, p. ej. «Fallo 001»: sobretensión del generador FV en la entrada 1, o en la unidad de potencia inferior.

Fallos 004 a 006

- **Error de frecuencia**

El inversor solar controla de forma constante la frecuencia de la red. Si se excede el rango admisible, según E DIN VDE 0126-1-1, el inversor solar interrumpe la alimentación, visualizándose un mensaje de fallo, p. ej. «Fallo 004»: fallo de la frecuencia de red en la fase de red L1 o en la unidad de potencia inferior.

Fallos 007 a 009

· **Sobrecalentamiento**
El inversor de conexión a red admite una temperatura ambiente máxima de +40°C. Cuando se alcanza el límite superior de temperatura del disipador de calor se interrumpe la alimentación. El inversor se pone en funcionamiento automáticamente una vez que se haya enfriado el disipador de calor. Un sobrecalentamiento del disipador de calor superior se indicará con el mensaje «Fallo 009».

Fallos 010 a 012

· **Subtensión de red, 1 fase**
El inversor controla de forma constante el nivel de tensión de la fase de alimentación. El inversor interrumpe la alimentación si se excede el límite mínimo admisible, conectándose de nuevo cuando el valor de tensión sube por encima de ese valor límite mínimo admisible. Si la tensión en L1 desciende por debajo de 160 V, ya no se puede alimentar el inversor de conexión a red y la pantalla se apaga. Una subtensión de red, p. ej. en la fase L3, se indicará con el mensaje «Fallo 012».

Fallos 013 a 015

· **Sobretensión de red, 1 fase**
El inversor controla de forma constante el nivel de tensión de la fase de alimentación. El inversor interrumpe la alimentación c uando se excede el límite máximo admisible y vuelve a conectarse de nuevo cuando el valor de tensión baja por debajo de ese valor límite máximo admisible. Una sobretensión de red, p. ej. en la fase L2, se indicará con el mensaje «Fallo 014».

Fallo 016

· **Subtensión de red, 3 fases**
Su inversor está equipado con un control de red trifásica de seguridad intrínseca según E DIN VDE 0126-1-1, que controla constantemente el nivel de tensión de las fases L1, L2 y L3. El inversor interrumpe la alimentación si se excede el límite mínimo admisible y vuelve a conectarse de nuevo cuando el valor de tensión sube por encima de ese valor límite mínimo admisible.

Fallos 017 a 019

· **Corriente de defecto AFI**

El fallo «Corriente de defecto AFI» se produce cuando penetra una corriente de defecto en el sistema FV desconectando el inversor de la red. El control verifica la conexión a tierra tanto en lado de CA como en el CC (AFI – sensibilidad universal). Este mensaje de fallo exige la verificación de posibles defectos de aislamiento en todo el sistema FV. El modo de funcionamiento cumple la norma E DIN VDE 0126-1-1. Una corriente de defecto, p. ej. en la entrada 1 del generador FV, se indica con «Fallo 017».

Fallos 020 a 022

· **Fallo de aislamiento**

Antes de cada conexión, el inversor controla la conexión a tierra o un posible fallo de aislamiento de la instalación FV. Si el sistema detecta un fallo de este tipo no se inicia la alimentación. El modo de funcionamiento cumple la norma E DIN VDE 0126-1-1. Un fallo de aislamiento, p. ej. en la entrada 2 del generador FV ,se indicará con el mensaje «Fallo 017».

Fallos 023 a 025

· **Alimentación CC**

El inversor de conexión a red controla de forma constante la calidad de la corriente alimentada. El inversor de conexión a red interrumpe la alimentación en cuanto se detecta un aumento del porcentaje de CC en la corriente suministrada. El inversor intenta alimentar de nuevo después de una conexión y desconexión manual del lado CA o bien automáticamente al día siguiente.

Fallo 026

· **Funcionamiento aislado**

Su inversor está equipado con un control de red redundante de primera calidad, conforme a la norma E DIN VDE 0126-1-1, que controla constantemente la red. Si falla una de las fases de control o cambia la posición de fase entre los conductores, el inversor interrumpe la alimentación y vuelve a funcionar únicamente después de subsanado el fallo, es decir cuando la red de CA funciona de nuevo correctamente.

Fallo 027

· **Sobretensión de red, 3 fases**
Su inversor está equipado con un control de red trifásica de seguridad intrínseca según E DIN VDE 0126-1-1. Que controla constantemente el nivel de tensión de las fases L1, L2 y L3. El inversor interrumpe la alimentación cuando se excede el límite máximo admisible y vuelve a conectarse de nuevo cuando el valor de tensión baja por debajo de ese valor límite máximo admisible.

Fallos 028 a 030

· **Error Surge**
El inversor de conexión a red controla de forma constante la calidad de la red de CA. El inversor interrumpe la alimentación cuando se producen picos de tensión elevados en la red e intenta un reinicio. Si se detecta un impulso Surge, p. ej. en la unidad de potencia 3, se indicará con el mensaje «Fallo 030».

Fallos 031 a 033

· **Sobretensión de red > 10 %**
Si la tensión de la fase de alimentación supera los 253 V durante un lapso de 10 minutos, el inversor interrumpe la alimentación e intenta conectarse de nuevo cuando la tensión de red se encuentra de nuevo a un nivel permitido. El modo de funcionamiento cumple la norma E DIN VDE 0126-1-1. Si la tensión de red de la fase L2 supera los 253 V durante más de 10 minutos, se indicará con el mensaje «Fallo 032».

Fallos 034 a 036

· **Error de control**
Su inversor de conexión a red está equipado con un microcontrolador dotado de una función de autocontrol. Si se produce un error en el proceso de regulación, el inversor interrumpe la alimentación, conectándose de nuevo después de subsanado el fallo. Un fallo en la platina de control de la tercera unidad de potencia (unidad de potencia superior) se indicará con el mensaje «Fallo 036».

Las tres platinas de regulación del inversor disponen de dos LEDs «D302» y «D304» que indican el estado actual del inversor.

LED verde LED rojo	■ □	sí apagado	Inversor de conexión a red trabaja en servicio normal
LED verde LED rojo	▣ ▣	parpadeo parpadeo	Inversor de conexión a red ha detectado un fallo
LED verde LED rojo	□ ■	apagado sí	Fallo interno de la regulación

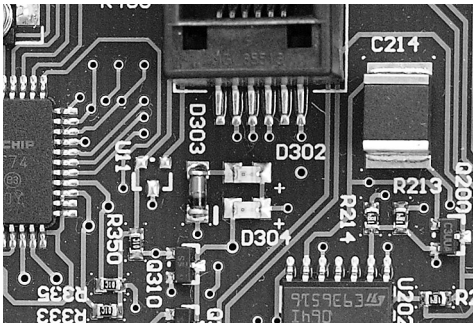


Fig.: LED de control del funcionamiento

E

3.8 Diagnóstico de fallos

La tabla siguiente le ofrece una lista de las posibles causas de los fallos. En primer lugar, busque el fallo que se ha producido y a continuación lea las instrucciones para su reparación en la columna de ayuda.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallos 001 a 003 Sobretensión CC	Se ha sobrepasado la tensión CCmáxima. Hay emasiados ódulos onectados enserie.	Verifique el dimensionamiento de su generador FV. Reduzca el número de módulos en la entrada CC afectada y vuelva a realizar una puesta en servicio.
Fallos 004 a 006 Error de frecuencia	La frecuencia de red se sitúa fuera del rango admisible.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y tipo de red.
Fallos 007 a 009 Sobrecalentamiento	Se ha sobrepasado la temperaturaambiente máxima admisible de 40°C. No se ha tenido en cuenta la circulaciónde aire necesaria.	El lugar de instalación no esadecuado. Busque otro lugar deinstalación. Limpie el inversor si la suciedadimpide la refrigeración.

Anomalias	Causas	Remedios
	Se ha colocado objetos sobre el disipador de calor que impiden la convección.	Retire esos objetos.
Fallos 010 a 012 Subtensión de red, 1 fase	La tensión de red de la fase de alimentación es demasiado baja. El inversor solar controla los límites de la tensión de red permitida máximaymínima. Si se excede ese límite mínimo (U_{min} = 184 V), el inversor se desconecta. Volviendo a conectarse automáticamente cuando el valor de tensión sube de nuevo por encima del mínimo. La desconexión puede producirse incluso con excesos breves del límite inferior.	Consulte a su compañía deabastecimiento de energía laestabilidad y el tipo de red. Verifique el dimensionamiento de suconexión de red (contador de energía)o el punto de alimentación de red con su compañía de abastecimiento deenergía.
Fallos 013 a 015 Sobretensión de red, 1 fase	La tensión de red de la fase de alimentación es demasiado alta. El inversor controla los límites de la tensión de red máxima y mínima	Consulte a su compañía deabastecimiento de energía laestabilidad y el tipo de red.

Anomalias	Causas	Remedios
	permitida. El inversor se desconecta cuando se excede el límite máximo ($U_{máx}$ = 264 V) y vuelve a ponerse en funcionamiento de nuevo automáticamente cuando el valor de tensión desciende por debajo del máximo. La desconexión puede producirse incluso con un exceso breve del límite.	
	La sección de cable de la línea de alimentación CA al inversor es demasiado pequeña.	Verifique el dimensionamiento de suconexión de red (contador de energía) o el punto de alimentación de red con su compañía de abastecimiento de energía.
	Su instalación solar alimenta una línea de derivación con un dimensionado muy débil.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallo 16 Subtensión de red, tres fases	La tensión de red es demasiado baja. El inversor solar controla los límites de la tensión de red trifásica admisible máxima y mínima. Si se excede el límite mínimo ($U_{mín}$ = 184 V), el inversor se desconecta, volviendo a conectarse automáticamente cuando el valor de tensión sube de nuevo por encima del mínimo. La desconexión puede producirse incluso un exceso breve del límite.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
Fallos 017 a 019 Corriente de defecto AFI	El fallo AFI aparece cuando penetra una corriente de defecto en el sistema FV desconectando el inversor de la red.	Esnecesario verificar los posibles fallos de aislamiento en todo el sistema FV.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallos 020 a 022 Fallo de aislamiento	El inversor ha detectado, durante el arranque, un fallo de aislamiento en la instalación fotovoltaica.	Controle los posibles fallos deaislamiento en su instalación FV.
Fallos 023 a 025 alimentación CC Fallo 026	El inversor solar ha detectado un porcentaje de CC > 1 A en la corriente de red.	Inicie de nuevo el inversor. Si el fallo persiste póngase en contacto con el servicio técnico vía hotline. Encontrará los números de teléfono en el dorso de este manual.
Funcionamiento aislado	Fallo de una o varias fases de red L1, L2 o L3	Controle las fases de red L1, L2 y L3
	Desplazamiento de fases entre los distintos conductores de red fuera de los límites permitidos.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallo 027 Sobretensión de red en las 3 fases	La tensión de red es demasiado alta. El inversor controla los límites de la tensión de red trifásica admisible máxima y mínima. El inversor se desconecta al exceder el límite máximo ($U_{máx}$ = 264 V) volviendo a conectarse automáticamente cuando el valor de tensión desciende de nuevo por debajo del máximo. La desconexión por avería puede activarse ya con subidas cortas.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
Fallos 028 a 030 Error Surge	El inversor ha detectado un pico de tensión intenso en las fases de alimentación.	El inversor arranca automáticamente después de subsanado el fallo. Si el fallo se repite con frecuencia consulte a la compañía de abastecimiento de energía.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallos 031 a 033 Sobretensión de red > 10 %	La tensión de red de la fase de alimentación es demasiado alta. El inversor controla los límites de la tensión de red admisible máximo y mínimo. El inversor se desconecta (según E DIN VDE 0126-1-1) si se sobrepasa el 10% ($U_{máx}$ = 253 V) durante 10 minutos.	La impedancia de red de su punto de conexión de red es demasiado alta. Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
	La sección de cable de la línea de alimentación CA al inversor es demasiado pequeña.	Verifique el dimensionamiento de su conexión de red (contador de energía) o el punto de alimentación de red con su compañía de abastecimiento de energía.
	Su instalación solar alimenta una línea de derivación con un dimensionado muy débil.	Consulte a su compañía de abastecimiento de energía la estabilidad y el tipo de red.
Fallos 034 a 036 Error de control	El autocontrol del inversor ha detectado un fallo en la regulación.	Póngase en contacto con el servicio técnico. Encontrará los números de teléfono en el dorso de este manual.

Anomalias	Causas	Remedios
Fallo 038 Batería de reserva vacía	La batería de reserva, de la platina de interfaz, está vacía.	Avise a un técnico para que cambie la batería (pila botón). La batería se encuentra en la platina del display LCD.
No hay mensajes en la pantalla a pesar de disponer de radiación suficiente.	El contraste de la pantalla es deficiente debido a un aumento de la temperatura.	Puede ocurrir cuando aumenta la temperatura ambiente. La pantalla vuelve a trabajar normalmente cuando baja la temperatura. La alimentación de corriente no se ve afectada por ello.
	La platina de la pantalla no recibe alimentación de tensión.	Compruebe la fijación del cable de banda plano entre la pantalla y la platina de regulación. Desconecte primero el inversor y separe el lado CC y CA. Observe al respecto las indicaciones del capítulo 2.1 «Indicaciones de seguridad»
	El generador FV está cubierto (parcialmente) de nieve.	Retire la nieve del generador FV o espere a que se derrita.

4.0 Anexo

4.1 Conectadores Tyco Solarlok

- ¡Los conectadores Tyco Solarlok están homologados únicamente para la conexión a cables de instalación fija!

- No pueden ser desconectados estando bajo carga.

- Interrumpa para ello el circuito eléctrico en un punto adecuado. Marque los cables cerca del conectador Tyco Solarlok con un adhesivo de aviso.

- Para protegerse contra las descargas eléctricas mientras realiza la confección debe desenchufar siempre los conectadores Tyco Solarlok de todas las fuentes de tensión.

Fig.: Tenanzas de engarzado manual de Tyco Solarlok

La suciedad de todo tipo (polvo, humedad, etc.) perjudica el funcionamiento del sistema de conectadores durante todo el periodo de uso previsto. La utilidad de las juntas y el engarzado de los contactos depende también en gran medida de la suciedad. Por lo tanto es muy importante prestar mucha atención a la limpieza durante el montaje.

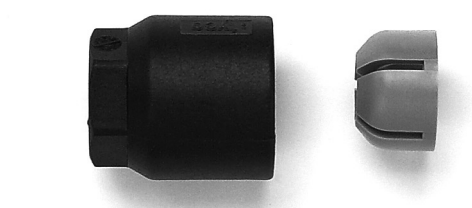


Fig.: Los conectadores Tyco Solarlok

Los conectadores Tyco Solarlok emplean diferentes contactos redondos para las distintas secciones de cable. En función de la sección se requiere el uso de herramientas especiales. Los conectadores Tyco Solarlok adjuntos están equipados con contactos redondos para una sección de cable de 4 mm. Las juntas suministradas tienen un diámetro interior de 6 mm (para cables con 5,3 a 6,2 mm de diámetro del forro) y 8 mm (para cables con 7,2 a 8,0 mm de diámetro del forro). La junta debe concordar con el diámetro del forro de los cables usados.

Puntos a tener en cuenta durante el montaje del conectador Tyco Solarlok:

1. Desaislar el cable sin tensión unos 8 mm
2. Engarzar el contracto redondo
3. Introducir la atornilladura, el manguito de apriete y la junta en el cable
4. Encajar el contacto en la caja del conectador
5. Atornillar la tuerca de apriete
6. Par de apriete de la atornilladura de cable: 1,5 Nm

Denominación	Descripción
CA	Tensión alterna (Alternating Current): Corriente de red
AFI	Protección de persona en corrientes de defecto AFI: Unidad de control de corriente de defecto universal
CC	Tensión continua (Direct Current) Lado del generador FV del inversor solar
CEM	Compatibilidad electromagnética
CI	Convertidores de interfaces
EVU	Sociedad de abastecimiento de energía
IP	Marca de la clase de protección contra influencias externas ambientales
kW	Kilovatio
LCD	Indicación de cristal líquido (Liquid Crystal Display)
MPP	Punto de potencia máxima (Maximum Power Point)

Denominación	Descripción
Impedancia de red	Resistencia de CA de la red; resistencia aparente
PT	Sensor de temperatura
FV	Fotovoltaico
Interruptor del generador FV	Seccionador de carga CC para desconectar el generador FV del inversor de conexión a red

4.3 Datos técnicos NT 10000

	Modelo	Solar Inverter NT 10000
	Potencia recomendada del generador FV	7000 - 12000 Wp
CC	Potencia nominal de entrada	11000 W
	Consumo en stand-by	20 W
	Consumo nocturno	< 0,3 W
	Vertido de potencia a partir de	7 W
	Tensión nominal	400 V
	Área de voltaje UMPP	350 <= UMPP <= 750 V
	Tensión en vacío	850 V
	Tensión de conexión	420 V
	Tensión de desconexión	340 V
	Intensidad máxima	10 A por entrada MPP-Multitracking
	Intensidad nominal	9 A por entrada MPP-Multitracking
	N° de entradas	1 por entrada MPP-Multitracking, total 3
	Rendimiento máximo	96,4 % (con ventilador)
	Rendimiento europeo (ponderado)	95,9 % (con ventilador)
	Topología HERIC®	Sí
CA	Potencia de salida nominal en servicio continuo Pn	10000 W
	Potencia máxima Pp	10000 W
	Frecuencia nominal	50 Hz
	Tensión de red	400 V
	Rango de tolerancia tensión de red	-20 a +15 %
	Intensidad nominal por fase	14,5 A
	Intensidad máx. por fase	18,2 A
	Distorsión armónica con Pn	< 3 %
	Coseno de phi	aprox. 1
	Forma de corriente	Sinusoidal

Control de la tensión de red	Trifásica según E DIN VDE 0126-1-1
Control de conexión a tierra	AFI (sensibilidad universal) según E DIN VDE 0126-1-1
Control del aislamiento	Sí, según E DIN VDE 0126-1-1
Control de la frecuencia	Sí, según E DIN VDE 0126-1-1
Control de la corriente continua	Sí, según E DIN VDE 0126-1-1
Característica de salida	Fuente de corriente
Dimensionado de fusibles conexión a la red	3 x 25 A
Fases necesarias para conexión a la red	3
Número de fases de alimentación (230 V monofásico)	3
Interfaces de datos	RS232, RS485, USB
Interfaces de sensor	Radiación, temperatura
Pantalla	LCD, 2 x 16 caracteres, 100 x 25 mm tamaño ventana
Grado de protección contra influencias ambientales	IP 54
Humedad relativa máx.	95 %
Refrigeración	Ventilador en la pared trasera, sistema de 2 cámaras
Temperatura ambiente (Celsius)	-25 °C a 40 °C
Dimensiones (Altura x Anchura x Fondo)	máx. 805 x 500 x 175 (Al. x An. x F)
Peso	30 kg (sin soporte de montaje)

Nos reservamos el derecho de modificaciones técnicas

Declaración de conformidad según la directiva europea de baja tensión CE 73/23/CEE, anexo III B

Declaramos que el producto citado a continuación, junto con los accesorios necesarios, cumple las disposiciones de la directiva europea 73/23/CEE modificada por la directiva 93/68/CEE.

Producto		Inversor Solar
Fabricante		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D -78467 Konstanz
Tipo		Sunways NT 10000
a partir fecha de fabric.		15-09-2005
Normas aplicadas	Norma	EN 50178, EN 60950
	Título	Electronic equipment for use in power installations
	Versión	1998

Constanza, 15-09-2005

Lugar, Fecha

Roland Burkhardt, directiva

Declaración de conformidad según la directiva europea EMC 89/336/CEE modificada por las directivas 91/263/CEE y 93/68/CEE

Declaramos que el producto citado a continuación cumple las disposiciones de la directiva europea 89/336/CEE (directiva EMC modificada por la directiva 91/263/CEE y 93/68/CEE).

Producto		Solar Inverter
Fabricante		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3 - 5, D - 78467 Konstanz
Tipo		Sunways NT 10000
a partir fecha de fabric.		15-09-2005
Normas aplicadas	Norma	EN 50082-2 (EN 61000-4-2, -4-3, -4-4, -4-6, -4-8) EN 55014-1; EN 55011; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; E DIN VDE 0126-1-1

E

Constanza, 15-09-2005

Lugar, Fecha

Roland Burkhardt, directiva

Certificado de no objeción / Certificado de fábrica conforme a las directivas relativas a la conexión y funcionamiento en paralelo de plantas autogeneradoras de energía en la red de baja tensión (VDEW Versión 4° de 2001)

Declaramos que el producto citado a continuación cumple las disposiciones de la directiva VDE relativas al funcionamiento de red en paralelo. Se cumplen en particular las directivas relativas a la conexión y funcionamiento en paralelo de plantas autogeneradoras en la red de baja tensión de la compañía abastecedora de energía (VDEW Versión 4° de 2001) y la norma DIN 0838.

Producto		Solar Inverter
Fabricante		Sunways AG, Photovoltaic Technology Macairestr. 3-5, D - 78467 Konstanz
Tipo		Sunways NT 10000
a partir fecha de fabric		15-09-2005
Normas aplicadas	Norma	
	Título	Instalaciones autogeneradoras en la red de baja tensión
	Versión	4. Versión de 2001

Declaraciones
Los inversores solares Sunways de la serie NT 10000 son inversores de alimentación trifásica no aptos para el funcionamiento aislado. Un inversor solar NT 10000 está formado por tres onduladores monofásicos con control de tensión trifásica que alimentan en fases distintas. Estos onduladores integrados regulan su posición de fase de forma independiente entre sí. Disponen de control de tensión, así como de control trifásico de la tensión encadenada con respecto a la tensión mínima según el apartado 2.4.2 de la Directiva VDEW (4ª edición 2001). Por esta razón no se precisa un punto de desconexión accesible en todo momento (ver apartado 2.1.2 Punto de conmutación con función de separación). Cada aparato es sometido a una prueba individual para verificar el cumplimiento de los valores de desconexión del control trifásico de tensión mínima. Reservado el derecho a modificaciones. Edición vigente actual mediante solicitud.

La redacción vigente de esta declaración figura en nuestra página web: www.sunways.de.

Constanza, 15-09-2005

Lugar, Fecha Roland Burkhardt, directiva

4.5 Disposiciones y condiciones de garantía

· Duración
El plazo de garantía es de cinco años a partir de la fecha de adquisición del inversor de conexión a red por el consumidor final. Es obligatorio enviar la tarjeta de garantía adjunta al aparato totalmente cumplimentada a Sunways AG.
Por favor, conserve a tal efecto el recibo de factura original con la fecha de compra y el número de serie. En caso de garantía lo necesitará como justificante junto con la tarjeta de garantía.

· Condiciones
Durante el plazo de garantía, el inversor de conexión a red será reparado en nuestra fábrica en Constanza sin facturación de material y horas de trabajo. Salvo acuerdo contrario, los gastos de montaje corren a cargo del cliente.

La tarjeta de garantía, debidamente cumplimentada, debe ser enviada a Sunways AG (Constanza) en un plazo de siete días a partir de la fecha de compra.

Por favor comuníquenos los casos de garantía por teléfono indicando nombre, dirección, teléfono, número de serie y su dirección E-Mail. Encontrará los números de teléfono en el dorso de este manual.

El inversor sólo puede ser enviado tras el visto bueno de Sunways AG. La autorización se emitirá tras el envío del protocolo de fallos debidamente rellenado con indicación del fallo y la forma deseada de tramitación de la garantía. Los aparatos que sean enviados a Sunways AG sin previo aviso, no serán aceptados ni tramitados.

Para la reparación de los fallos se debe garantizar la disponibilidad del tiempo necesario. Trataremos de eliminar los fallos en un plazo de 14 días desde la llegada del aparato a Sunways AG. Si esto no fuera posible, le comunicaremos el motivo y el plazo necesario.

Por favor conserve el embalaje original incluso después de finalizado el periodo de garantía. El transportista sólo está

autorizado a aceptar inversores de conexión a red en su embalaje original para la asegurar su protección durante el transporte. Infórmenos, antes de que el aparato vaya a ser recogido, si haya perdido el embalaje original. Mediante pago podremos a su disposición un embalaje nuevo.

· Exclusión de responsabilidad
Se excluyen las reclamaciones y toda responsabilidad en caso de daños directos o indirectos atribuibles a:

- Intervenciones, cambios o intentos de reparación
- Ventilación insuficiente
- Fuerza mayor (p. ej. rayos, daños de agua, vandalismo, fuego, sobretensión, tormentas etc.)
- Transporte inadecuado
- Incumplimiento de la normativa aplicable o instalación y puesta en servicio erróneas
- Desviación de sobretensiones de los varistores en el lado CC del generador FV

Quedan excluidos otros derechos por daños directos o indirectos que trascienda lo expuesto, en particular el derecho a indemnización por daños y perjuicios, inclusive la violación positiva del contrato, en tanto no sea legalmente obligatorio.

4.6 Exclusión general de responsabilidad

Aunque se ha comprobado con el mayor cuidado la exactitud e integridad de la información incluida en este manual, no se puede asumir ningún tipo de responsabilidad por fallos u omisiones.

- Sunways AG se reserva el derecho de modificar las características de hardware y software, que aquí se describen, en cualquier momento sin previo aviso.
- Está prohibido todo tipo de reproducción, transmisión, copia o traducción a otros idiomas de este manual, parcial o totalmente, sin previa autorización por escrito de Sunways AG.
- Sunways AG no asume ninguna garantía por daños debidos a datos defectuosos o perdidos a causa de un manejo erróneo o función defectuosa del inversor de conexión a red, del software, de apara tos adicionales o de PCs.

Todos derechos reservados. © Sunways AG

Los productos mencionados en el título están protegidos por los derechos de autor, distribuyéndose con licencia. Queda prohibida toda reproducción, tanto íntegra como parcial, del presente manual sin previa autorización escrita por parte de Sunways AG y de los concesores de licencias de Sunways .

Marca registrada

Sunways NT 10000 y el logotipo Sunways son marcas registradas de Sunways AG, Constanza.
HERIC® es una marca registrada de la Sociedad Fraunhofer Gesellschaft, Munich.

Sunways AG
Photovoltaic Technology
Macairestraße 3 - 5
D - 78467 Konstanz
Telefon +49 7531 996770
Fax +49 7531 99677444
E-Mail info@sunways.de
www.sunways.de

Technische Hotline +49 7531 99677577

9-1-36-0-0 Version 11/05

sunways
Photovoltaic Technology